

11227
77
25j.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

MEXICO 077 71233

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado e Investigación
Hospital Español de México
Departamento de Enseñanza e Investigación
Curso de Especialización en Medicina Interna

PROFILAXIS EN CIRUGIA

TESINA

Que para obtener el Diploma de
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

Presenta

DR. RAYMUNDO RODRIGUEZ SANDOVAL

México



1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



U.N.A.M.
Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
e Investigación
Hospital Español de México
Departamento de Enseñanza
e Investigación
Curso de Especialización
en Medicina Interna

Profilaxis en Cirugía

Tesina
Que para obtener el Diploma de
Especialista en Medicina Interna

Presenta
Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval

México, D.F. MCMXCIV



Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. José Sarukhán Kermez

RECTOR

Dr. Juan Ramón de la Fuente

DIRECTOR DE LA FACULTAD DE MEDICINA

Dr. Hugo Aréchiga Urtuzuástegui

**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

Dr. Francisco Ruiz Maza

**PROFESOR TITULAR DEL
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN DE MEDICINA INTERNA**

Hospital Español de México

Dr. Manuel Peláez Cebrián

DIRECTOR

Dr. Alfredo Sierra Unzueta

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

Dr. Francisco Ruiz Maza

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA INTERNA**

Dr. Francisco Ruiz Maza

**ASESOR DE TESIS
JEFE DE LA UNIDAD DE NEFROLOGÍA**

Profilaxis en Cirugía

Tesina que presenta:

Dr. Raymundo Rodríguez Sandoval

**para obtener el Diploma
de Especialista en Medicina Interna**

Determinantes de la infección quirúrgica

Las más depuradas técnicas de asepsia y antisepsia quirúrgicas son capaces de reducir de forma notable la contaminación del área a intervenir; sin embargo, ninguna cirugía se realiza en condiciones de total y estricta esterilidad, lo que provoca irremediablemente colonización bacteriana. Este concepto ha sido apoyado por múltiples estudios estadísticos sobre infección, en los que ha sido posible el aislamiento de patógenos colonizadores de piel -principalmente *Staphylococcus* spp- de heridas macroscópicamente "normales". De aquí desprende el concepto de que no es suficiente el aislamiento bacteriológico de una herida sin la presencia de material exudativo purulento, o signos indirectos de inflamación, para sustentar el diagnóstico de infección.

Aun en quirófanos con flujo laminar de aire, la contaminación de la herida quirúrgica es inevitable, y aunque la infección es la excepción y no la regla, es aquí, durante el acto quirúrgico, donde la mayoría de las veces se establece el proceso infeccioso. Son mucho menos frecuentes e importantes las infecciones adquiridas en el postoperatorio, en la habitación del paciente o al momento de la realización de las curaciones. La película de

fibrina que se forma en la herida poco tiempo después de la intervención, es casi tan impermeable a la infección como la piel íntegra. Solamente los casos de reapertura o la colocación de drenajes prolongados, hacen posible el paso de gérmenes en el periodo postoperatorio.

Es un hecho innegable que la profilaxis antibiótica ha disminuido las tasas de infección de herida quirúrgica. En nuestros tiempos resultan de mucho mayor importancia, sin embargo, los traumatismos, los materiales extraños, la presencia de hematomas y colocación de materiales protésicos, como factores que contribuyen mayormente al aumento de las tasas de infección de herida quirúrgica.

Los factores inherentes al huésped más importantes son la edad, siendo mayor la probabilidad de adquirir infección postoperatoria en los extremos etarios, la ingesta de medicamentos inmunosupresores -principalmente esteroides-, la Diabetes Mellitus, desnutrición, obesidad mórbida, disfunciones inmunológicas y la presencia de infección en sitios distantes.

Vías de contaminación de la herida quirúrgica

Existe una gran diversidad de fuentes de contaminación microbiana de las heridas. De manera simplista podemos dividirla en 2 grandes grupos: exógenas y endógenas. Las infecciones exógenas son producidas, en general, por una flora monomicrobiana en la que intervienen principal-

mente *Staphylococcus* spp (*S.epidermidis* en caso de colocación de material protésico), *Streptococcus* spp, *Clostridium* sp, *P.aeuriginosa* y ocasionalmente enterobacterias como *E.coli*, *Proteus* sp, etc. Generalmente, cuando la infección es endógena, la flora es polimicrobiana, donde participan *Staphylococcus* spp, Estreptococos aerobios y anaerobios, *Clostridium* sp, *Enterococcus* sp, *Enterobacteriaceae*, *Pseudomona* sp y *Bacteroides* spp -principalmente *B.fragilis*-. Es común que los cultivos de abscesos intraabdominales revelen la intervención de 5 o más especies tanto aerobias como anaerobias.

Dos claros ejemplos de infecciones exógenas han sido los brotes epidémicos por *Streptococcus* del grupo A debido a transmisión a través de portadores anales o vaginales dentro del personal del quirófano, y la correlación entre las infecciones de las heridas secundarias a *S.aureus* y la portación nasal de uno o varios miembros del equipo quirúrgico. Los antisépticos de uso común: povidona yodada, clorhexidina, etc., son capaces de erradicar la flora transitoria de la piel, pero resultan incapaces de descontaminar la flora residente ubicada en las glándulas sebáceas y folículos pilosos, así que la inoculación directa puede presentarse al momento de la incisión. Menos frecuente resulta la inoculación a través de las manos del equipo quirúrgico o por la contaminación de los materiales empleados. En el periodo postoperatorio cobran gran importancia los drenajes colocados innecesariamente o la inoculación por medio de soluciones o catéteres de irrigación. La transmisión aérea, principal-

mente a través de equipos de filtración o acondicionamiento de aire, es infrecuente.

La siembra hematógena -infección endógena-, ya sea por la preexistencia de infección en sitios distantes, como por la utilización de instrumental endovascular (bomba de circulación extracorpórea, catéteres centrales o de flotación) es, también, infrecuente, revistiendo mucho mayor importancia cuando se trata de cirugía limpia con la colocación de material protésico.

Clasificación de las Heridas

Ya hemos mencionado la inevitabilidad de la contaminación bacteriana durante el acto quirúrgico. El número de bacterias que llegan al campo operatorio es uno de los factores decisivos para el desarrollo de infección de la herida. Sobre esta base, históricamente, los cirujanos y epidemiólogos hospitalarios han clasificado las intervenciones en 4 grandes grupos:

- 1. Herida limpia:** Es aquella herida no traumática, en la que el único territorio potencialmente séptico que atraviesa el cirujano es la piel; esto es, no involucra aparato respiratorio, digestivo ni genitourinario, es efectuada en ausencia de inflamación, sin transgresiones de la técnica estéril, generalmente es una intervención programada y, por lo común, no se colocan drenajes.

2. **Herida limpia contaminada:** Son aquellas en las que el cirujano abre o entra a través de una cavidad potencialmente contaminada como lo son la orofarínge, aparato respiratorio, digestivo o genitourinario, sin transgresiones de la técnica estéril.
3. **Heridas contaminadas:** De técnica quirúrgica similar a la anterior, pero con transgresiones de las normas asépticas, trauma previo, o hallazgo de inflamación en ausencia de supuración.
4. **Heridas sucias:** Son aquellas previamente infectadas o severamente contaminadas, con o sin trauma, donde el cirujano ingresa a tubo digestivo, vía biliar o aparato genitourinario y existe la presencia de material intestinal, bilis u orina infectada.

La tabla I enlista las intervenciones quirúrgicas más frecuentes de acuerdo a la clasificación anterior.

TABLA I. CLASIFICACION DE LAS HERIDAS DE ACUERDO AL INOCULO BACTERIANO

HERIDAS LIMPIAS	HERIDAS LIMPIAS CONTAMINADAS	HERIDAS CONTAMINADAS	HERIDAS SUCIAS
Drenaje de neumotorax	Neumonectomía	Apendicitis supurada	Perforación visceral
Tirodectomía	Colecistectomía no infectada	Cirugía colónica	Apendicitis perforada
Laparotomía exploradora sin involucro visceral	Nefrectomía no infectada	Cirugía rectal	Drenaje de abscesos
Mediastinoscopia	Cesárea	Fistulectomías	Herida traumática tardía >8 hrs.
Cirugía ortopédica	Histerectomía	Gastrectomía o cirugía duodenal con obstrucción	
Cirugía laparoscópica	Laringectomía	Nefrectomía infectada	
Cirugía plástica y reconstructiva	Prostatectomía	Herida traumática temprana <8 hrs	
Craneotomía	Gastrectomía		
	Espisiotomía		

* Su estudio revela el grado de contaminación exógena del quirófano.

TABLA II. TASA DE INFECCIÓN SEGÚN EL TIPO DE CIRUGÍA

TIPO DE HERIDA	LITERATURA MUNDIAL	HOSPITAL ESPAÑOL *
Heridas limpias	< 5%	7.5%
Heridas limpias contaminadas	10%	8%
Heridas contaminadas	16-20%	18%
Heridas sucias	28-40%	24%

* Estudio realizado sobre 15,935 intervenciones consecutivas, donde el 45.4% correspondieron a cirugías limpias, 40.1% a cirugías limpias contaminadas 13.3% a cirugías contaminadas y 1.1% a cirugías sucias.

Importancia de la infección quirúrgica

Se admite que en los hospitales generales, el 75% de las intervenciones quirúrgicas serán limpias, el 20% potencialmente contaminadas y el 3.5% sucias, siendo del 7.55 el porcentaje global aproximado de infección (tabla II). Las diferencias entre los hospitales dificultan enormemente las comparaciones; por ejemplo, en nuestro hospital realizamos un estudio prospectivo de incidencia de infección de la herida quirúrgica sobre 15,935 intervenciones consecutivas, encontrándose claras diferencias en la distribución de las cirugías: el 45.4% correspondieron a cirugías limpias, 40.1% a cirugías limpias contamina-

das, 13.3% cirugías contaminadas y 1.1% para las cirugías sucias, aunque, las tasas de infección fueron consistentes con la media informada en la literatura mundial.

La infección quirúrgica provoca un gran incremento en los costos de atención médica, tanto por el alargamiento de los tiempos de hospitalización (entre 10 y 20 días), con erogaciones calculadas en los EEUU de 400 dólares por cada día extra de estancia, cuanto por los costos de laboratorio, gabinete, antibióticos, etc. Los costos secundarios a la infección postoperatoria en nuestro hospital ascendieron a n\$ 600,000 durante el año de 1992, representando la quinta parte de las erogaciones de todos los tipos de infección nosocomial.

Manejo integral del enfermo

Dado que, sólo en condiciones experimentales se consigue la realización de una cirugía absolutamente estéril, hemos creído oportuno exponer en este apartado las medidas que deben tomarse para la profilaxis de las infecciones tanto exógenas como endógenas. En la práctica, deben aplicarse todas las medidas cuando se trate de cirugía limpia contaminada o cirugía sucia. El manejo perioperatortrio apropiado del paciente quirúrgico, requiere de cuidadosas técnicas de asepsia y antisepsia, y un enfoque racional en la indicación y en el uso de antibióticos profilácticos. Estas medidas han demostrado claramente su eficacia en la reducción de las tasas de infección

hospitalaria. Es importante enfatizar la importancia que reviste la ducha preoperatoria del enfermo con un jabón que contenga un antiséptico del tipo de la clorhexidina o la povidona iodada, ya que esta maniobra suprimirá la colonización superficial de la piel durante varias horas, y esta actividad supresora se ve incrementada con duchas repetidas en días consecutivos. Sin embargo, no está del todo claro si esta práctica se ha asociado a una disminución de las tasas de infección. El internamiento preoperatorio del enfermo debe ser lo más breve posible y evitarse al máximo el uso de antibióticos en el periodo preoperatorio, cuando menos 48 horas antes. Informaciones recientes sugieren que la tasa de infección de herida quirúrgica es menor en pacientes en quienes se ha cortado el pelo con tijera en lugar de afeitarlo. El control de los determinantes inherentes al huésped, como la desnutrición y el tabaquismo, y la erradicación de una infección en sitio distante al campo quirúrgico, son factores claramente identificados y potencialmente corregibles. La preparación de la piel debe hacerse con el máximo cuidado, lavando y pintando los campos quirúrgicos con antisépticos del tipo de la povidona iodada o jabón con clorhexidina. Las tinturas mercuriales en ocasiones se encuentran contaminadas, principalmente por bacilos gram negativos. El seguimiento riguroso de las técnicas de asepsia y antisepsia así como mantener un alto flujo de aire filtrado en el quirófano, aun cuando no se cuente con sistemas de flujo laminar, han demostrado claramente su eficacia. Se sugiere el cambio de guantes y de instrumen-

tal después de la resección de un sitio potencialmente contaminado, antes de proseguir con la intervención en sitios limpios, y más importante aún, antes de realizar el cierre de la herida. Se deberá reducir al máximo el tiempo de uso de drenajes en la cirugía potencialmente contaminada, y desde luego, se encuentran contraindicados en la cirugía limpia. En caso de utilizarse, estos deberán extraerse en sitios diferentes a la herida quirúrgica. Si bien en los enfermos críticos se requiere la utilización de guías y catéteres endovasculares, en el enfermo en quien se espere un postoperatorio satisfactorio, deberá reducirse al máximo el tiempo de su aplicación. Dentro del quirófano, algunas medidas son de suma importancia: la esterilización correcta y controlada de todo el material quirúrgico, la limpieza y preparación del quirófano antes de la intervención, y el cambio de mascarilla y guantes cuando se sospeche contaminación, cuando la intervención se prolongue por más de 2 horas, y siempre antes del cierre de la herida quirúrgica. Debe controlarse el número y flujo del personal dentro del quirófano, y definitivamente se prohibirá la entrada al personal con afecciones peligrosas para el paciente, en especial aquellos afectos de infecciones cutáneas. Para prevenir la infección endógena del paciente, el cirujano deberá retrasar el cierre primario de la herida cuando sospeche contaminación intensa. Si bien algunos estudios epidemiológicos en el pasado indicaron un mayor riesgo de infección de la herida durante intervenciones prolongadas, esto no se ha demostrado en estudios recientes en cirugía cardíaca; sin embargo deberán hacerse todos los esfuerzos posibles para asegurar

niveles séricos de antibióticos elevados durante todo el procedimiento quirúrgico, y puede ser necesaria una segunda dosis en forma intraoperatoria. El factor único más importante para asegurar la no infección de una herida quirúrgica es la técnica operatoria. Se cree que una suave manipulación de los tejidos de la incisión, el evitar espacios muertos, tejidos desvitalizados y hematomas, y la cuidadosa aproximación de los planos séricos, sean críticos para que la incisión no se infecte. Como ya se mencionó, los drenajes y dispositivos endovasculares deben retirarse a la brevedad, para evitar la siembra directa o hematógena del sitio operatorio. Este concepto es de suma importancia cuando se trata de cirugías limpias con la colocación de material de prótesis.

Profilaxis antibiótica en Cirugía

Este tema ha sido sometido a largas discusiones por parte de epidemiólogos, cirujanos, internistas e infectólogos. Si bien no conocemos con exactitud los mecanismos por los cuales los antibióticos tienen acción profiláctica cuando se administran tempranamente, en la actualidad ya nadie cuestiona su empleo. Desde hace más de 2 décadas, numerosos estudios han comprobado la eficacia de múltiples agentes en diversos tipos de cirugía; sin embargo, aún no se han resuelto de manera contundente temas como la elección, frecuencia y duración óptima de la profilaxis preoperatoria.

Lineamientos generales

A pesar de las dificultades que supone establecer regímenes universales en profilaxis antibiótica, ya que éstas dependerán de las características propias de cada centro hospitalario (disponibilidad, epidemiología propia, facilidades para establecer sistemas de monodosis, etc.), hemos creído oportuno establecer los lineamientos más adaptables a la mayoría de los hospitales de nuestro país. La unificación de criterios de selección, dosis, intervalo y duración de los esquemas, supone un importante ahorro

en los costos, mejor conocimiento de la farmacología y fisiopatología de la infección, y más importante aún, la reducción en el riesgo de favorecer la emergencia de cepas con multirresistencia antibiótica: un verdadero reto en la medicina moderna.

En nuestro Hospital, realizamos un estudio prospectivo de análisis de la utilización hospitalaria de antibióticos durante el periodo comprendido del 1 de Enero de 1992 al 31 de Diciembre de 1993, sobre 28,061 egresos consecutivos. Del total de pacientes estudiados, 14,181 recibieron antibióticos (50.5%). De estos, el 69.1% recibieron algún tipo de esquema profiláctico en cirugías de diversos tipos. Se encontraron incorrecciones en el 30.6% de las veces por diferentes razones: 78% de las veces por haberse seleccionado un antibiótico cuyo espectro de acción no cubría satisfactoriamente el o los gérmenes esperados, el 14.8% por incorrecciones en las dosis o en el tiempo de administración, el 3.3% por toxicidad innecesaria y el 3.09% por costo excesivo, ya que existían mejores alternativas con similar espectro, acción y farmacocinética, y menor costo. Entre pacientes con similares características, y para una misma cirugía, se encontraron hasta 8 esquemas diferentes entre los miembros de un mismo servicio quirúrgico. Esto es un claro ejemplo de lo disímiles que pueden ser las decisiones en cuanto al antibiótico a seleccionarse.

El médico encargado de tomar la decisión del antibiótico a emplearse -cirujano, anestesiólogo, internista, etc.- deberá responder 6 interrogantes antes de

indicar la prescripción. La práctica sistemática de este sencillo ejercicio puede favorecer una mejor selección antibiótica.

1. ¿Qué tipo de cirugía se realizará?

Ya hemos tratado la clasificación de las heridas. En términos generales, la profilaxis antibiótica no está indicada en la cirugía limpia, dada la escasa probabilidad de infección secundaria. La excepción la constituyen las cirugías que requieran la aplicación de material protésico (reemplazo valvular cardiaco, sistemas de derivación del líquido cefalorraquídeo, materiales de osteosíntesis, etc.).

2. De acuerdo a la topografía de la incisión, y al tipo de cirugía, ¿cuál es el germen más probable de causar infección?

La gran mayoría de las veces, la flora residente de la piel es la responsable de la infección postoperatoria, así pues, se deberá seleccionar un antibiótico en contra de gérmenes gram positivos como *S.aureus* o *S.epidermidis* -contaminador habitual de los materiales protésicos -, y *Streptococcus* aerobios. Cuando se trate de cirugía contaminada, particularmente aquellas intervenciones sobre vía digestiva o biliar, la cobertura contra bacilos gram negativos es prioritaria. Las tablas III a XIV indican la mayor probabilidad etiológica de acuerdo a cada una de las cirugías.

3. De acuerdo al germen esperado, ¿cuál es el mejor antibiótico?

La mayoría de los autores están de acuerdo en que las cefalosporinas de primera generación son el antibiótico ideal para la gran mayoría de los procedimientos quirúrgicos, dado su espectro antibacteriano y su muy baja incidencia de efectos colaterales. Aunque las características farmacocinéticas y el espectro de acción son similares, probablemente la cefazolina sea superior a la cefalotina dada su mayor vida media. Incluso en procedimientos limpios contaminados, donde a menudo se aconsejan las cefalosporinas de 2ª o 3ª generación con actividad *in vitro* contra bacterias anaerobias, múltiples estudios han indicado similares resultados al compararse con cefazolina.

Estudios recientes han demostrado fracasos con cefazolina en la prevención de infecciones por *S.aureus* sensible a la meticilina en cirugía cardiaca, y esto ha forzado a los investigadores a buscar alternativas, en especial en procedimientos quirúrgicos en los cuales el *S.aureus* pueda ser un verdadero problema. Es importante conocer la epidemiología hospitalaria al momento de la selección del antibiótico. En aquellos hospitales donde la incidencia de *S.aureus* o *S.epidermidis*, ya sea meticilino-sensible o resistente sea elevada, el comité de control de infecciones o el servicio de infectología tienen la responsabilidad de informar al cuerpo médico acerca de las ventajas que

podrían derivarse de la utilización de cefalosporinas de segunda generación -difícilmente hidrolizadas por la betalactamasa del *S.aureus*-, Aminoglucósidos, Cotrimoxazol o Vancomicina.

Es importante el conocimiento de la farmacocinética del antibiótico a emplearse. La distribución y excreción en pacientes obesos o bajo regímenes de ventilación mecánica preoperatoria se ve alterada al compararse con pacientes en condiciones preoperatorias normales. En algunas cirugías, como las intervenciones sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), es de suma importancia seleccionar un antibiótico cuya penetración a la barrera hematoencefálica garantice niveles elevados durante la intervención quirúrgica. Usualmente se utiliza la cefazolina en craneotomías con o sin colocación de sistemas de derivación del líquido cefalorraquídeo; sin embargo, este tipo de antibióticos tienen nula penetración al Líquido Cefalorraquídeo (LCR) por lo que sólo se consigue la esterilización transitoria de la piel. Diversos autores han recomendado, por tanto, que cuando el cirujano aplique una derivación del LCR, seleccione al Cotrimoxazol o a la Vancomicina como antibióticos de primera línea. La toxicidad de ciertos antibióticos (vg Aminoglucósidos) contraindica su utilización en esquemas profilácticos en ciertos grupos de enfermos. Es también importante conocer los costos por dosis de la mayoría de los antibióticos que se recomendarán en procedimientos profilácticos. En caso de contar con

varias alternativas para una misma cirugía, es preferible seleccionar aquel antibiótico cuyo costo sea menor.

4. ¿Cuál es la mejor vía de administración?

A excepción de la cirugía colónica en donde la administración del antibiótico se acostumbra por vía oral, la mayoría de los autores están de acuerdo en la administración endovenosa de los antibióticos, ya que esto asegura una mayor concentración hística a lo largo del procedimiento quirúrgico. En aquellos enfermos hemodinámicamente comprometidos está contraindicada la administración por vía intramuscular dada su escasa absorción en estados de hipoperfusión tisular.

5. ¿Cuál es el momento ideal para la administración del antibiótico?

Aquí la excepción nuevamente la constituye la cirugía colónica electiva, en la que los antibióticos deben administrarse desde varias horas antes del procedimiento. En general existe un acuerdo en la mayoría de los autores en cuanto a que la dosis inicial por vía sistémica no es necesaria hasta el momento del inicio de la cirugía, ya que es más probable que el riesgo de contaminación bacteriana de la herida se presente al final de la intervención y no al comienzo. **La inducción de la anestesia representa un momento conveniente para iniciar la profilaxis con antibióticos en procedimientos quirúrgicos mayores.**

Diversos autores han encontrado una tasa significativamente más alta de herida quirúrgica por gérmenes hetero o multirresistentes cuando el enfermo recibió antibióticos “profilácticos” varios días antes de la intervención. En aquellos procedimientos quirúrgicos que se esperen prolongados o cuando se seleccionen antibióticos de vida media corta, es conveniente que los pacientes reciban una segunda dosis intraoperatoria, ya que de no ser así podrían estar desprotegidos en el momento de mayor riesgo, es decir, al cierre quirúrgico. En algunos estudios se ha observado un mayor número de infecciones en pacientes sometidos a cirugía cardíaca cuyos niveles séricos de antibióticos fueron indetectables en el momento del cierre quirúrgico. Se han aconsejado cefalosporinas de tercera generación con vida media prolongada para asegurar el mantenimiento de niveles séricos adecuados; sin embargo, en general estos antibióticos no se recomiendan en la cirugía limpia o limpia contaminada, dado que muestran una menor actividad *in vitro* e *in vivo* en contra de *S.aureus*, lo que ensombrece su potencial uso, y dado el alto riesgo de ejercer presión antibiótica que pueda condicionar la aparición de cepas multirresistentes.

6. ¿Por cuánto tiempo deberá mantenerse la profilaxis?

Este es un tema sometido a largas discusiones. Algu-

nos estudios realizados en pacientes sometidos a intervenciones ginecológicas, principalmente cesáreas, o a intervenciones de reparación mayor de articulaciones que recibieron cursos cortos de antibióticos, tuvieron mayores tasas de infección al compararse con pacientes que habían recibido cursos prolongados. En general no es aceptada la profilaxis prolongada, ya que ésta no ha disminuido las tasas de infección en múltiples estudios en cirugía limpia y limpia contaminada. Algunos cirujanos han justificado la continuación de los antibióticos durante 2 o 3 días en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores y que son monitorizados con dispositivos intravasculares, sobre la base de que pueda ocurrir una siembra hematógena de la herida. No se dispone de datos para cuantificar el riesgo y los beneficios relativos de una profilaxis postoperatoria prolongada; sin embargo, es conocido que el mayor riesgo de adquisición de infección de la herida quirúrgica es en el quirófano y no en la habitación del enfermo en días subsecuentes, ni siquiera al momento de la realización de las curaciones de la herida, por lo que esquemas profilácticos que garanticen niveles hísticos adecuados durante la intervención son suficientes, **y no existe una razón de peso para mantenerlos más allá de 6 a 12 horas posteriores a la intervención quirúrgica.**

Efectos colaterales de la profilaxis

Ha sido demostrada una amplia variedad de reacciones colaterales secundarias a esquemas profilácticos, relacionadas a una gran cantidad de agentes como son: Eritromicina y Neomicina orales, Aminoglucósidos, Metronidazol, Cefaloridina, Cefalotina, y Cefoxitina parenterales. Sin embargo, en vista del amplio uso de la profilaxis y la escasa frecuencia de reacciones colaterales, estos efectos secundarios no justifican la suspensión de estos regímenes. Ha sido observada colitis pseudomembranosa con una amplia variedad de antibióticos, y trastornos hemorrágicos con algunos betalactámicos, particularmente cefalosporinas de tercera generación que cuenten con sustituciones de anillo N-metiliotetrazol o alfa carboxilo en las cadenas laterales (Moxolactam, Cefoperazona, etc.), capaces de producir hipoprotrombinemia o alteraciones plaquetarias. Algunos otros efectos colaterales incluyen las reacciones anafilactoides en relación a betalactámicos e hipotensión con la administración de Vancomicina.

Multirresistencia antibiótica

Uno de los principales problemas que se suceden tras la administración de antibióticos, ya sea en esquemas terapéuticos como profilácticos, es la aparición de infecciones secundarias a gérmenes multirresistentes. En la ac-

tualidad, ya nadie duda que la presión ejercida por los antibióticos sobre la ecología de ambientes cerrados como los hospitales es capaz de determinar la generación de cepas con patrones de resistencia inusual. El número de portadores de cepas resistentes entre el personal médico es cada vez mayor, y la transmisión horizontal a través de las manos de los equipos quirúrgicos o médicos ha sido ampliamente demostrada.

Dado que las Cefalosporinas han sido la piedra fundamental de la profilaxis antimicrobiana en la última década, la preocupación ahora se ha centrado en la aparición de infecciones por patógenos resistentes a éstas. Cada vez es más frecuente encontrar infecciones de la herida quirúrgica secundarias a *S.aureus* meticilinoresistente, Estafilococos coagulasa negativos (*S.epidermidis*) resistentes a Cefalosporinas y Aminoglucósidos, *Pseudomonas* sp resistentes a betalactámicos y Aminoglucósidos, y hongos. Aunque las tasas de infección secundarias a patógenos resistentes están aumentando, la incidencia global de infección se ha mantenido estable durante los últimos años, lo que nuevamente apoya la idea de que los nuevos fármacos disponibles en el mercado como son las Cefalosporinas de tercera generación, tanto de administración parenteral como oral, los Carbapenemes y Monobactames, **no han sido superiores a los fármacos más antiguos en el control de la infección postoperatoria, y sin embargo, son capaces de incrementar notablemente el riesgo de selección de cepas resistentes.** Algunas investigaciones epidemioló-

gicas indican que hay bacterias con múltiple resistencia en todo el ambiente hospitalario, que son transmitidas por las manos del personal y que generan colonización e infección secundaria en los pacientes expuestos a la flora hospitalaria. Se cree que la exposición concomitante a los antibióticos aumenta el proceso de colonización una vez ocurrida la exposición.

Dada la creciente aparición de infecciones por gérmenes resistentes, los médicos difícilmente han podido resistir la tentación de utilizar nuevos fármacos más potentes o de mayor espectro. En centros hospitalarios donde a menudo se encuentran infecciones secundarias a *S.aureus* resistente a Cefalosporinas, se ha visto notablemente incrementado el uso de Vancomicina como antibiótico profiláctico, y esto a su vez se ha asociado a un notable aumento de sobreinfecciones por Enterococos resistentes a Vancomicina y Aminoglucósidos. Por lo tanto, es de esperarse que nuestra mayor confianza en antibióticos cada vez más potentes, con el tiempo se asocie a un mayor aumento de infecciones de incisiones quirúrgicas difíciles, o peor aún, imposibles de tratar.

El problema es evidente y cada vez más frecuente e importante. Por el momento, los médicos encargados del manejo de antibióticos podemos hacer énfasis en las medidas de asepsia y antisepsia, reduciendo la confianza en los antibióticos perioperatorios y limitando el uso de los mismos a agentes claramente demostrados, en periodos de administración probados.

Profilaxis quirúrgica en el paciente pediátrico

Se acepta que casi un tercio de los pacientes pediátricos ingresados a un Hospital General recibirán antibióticos de forma profiláctica, aunque la práctica nos ha demostrado que este porcentaje puede elevarse hasta casi el 50%. La mayoría de los estudios controlados de incidencia de infección de herida quirúrgica, han sido efectuados en pacientes adultos, por lo que las recomendaciones de utilización de antibióticos profilácticos en poblaciones pediátricas han sido derivadas de estos. Si bien la patología de la infección quirúrgica es idéntica tanto en la población infantil como en la adulta, las recomendaciones actuales dictadas por el *Center for Diseases Control*, así como por el *American College of Surgeons*, no han considerado los factores exclusivos de los pacientes pediátricos, por lo que es necesario reconsiderarlas y establecer normas particulares en la población pediátrica.

Un estudio realizado en los EEUU reveló que de todos los esquemas profilácticos, fueron incorrectos el 42% cuando se iniciaron de forma preoperatoria, 67% cuando se administraron perioperatoriamente y 55% cuando se administraron de forma postoperatoria.

En nuestro Hospital, realizamos un estudio prospectivo de incidencia de infección quirúrgica y análisis de la administración de antibióticos sobre 1,073 intervenciones consecutivas en un periodo de 2 años. Se encontró una tasa de infección de herida quirúrgica de 1.67% en forma global. 446 intervenciones fueron limpias (42.7%), 574 limpias contaminadas (54.9%), 21 contaminadas (2%) y 3 sucias (0.2%). Llama la atención la escasa cirugía sucia realizada, esto quizá influenciado por el tipo de población de los centros de atención privada. De todas las pautas de antibióticos revisadas, el 84% correspondieron a esquemas profilácticos, el 15% a esquemas terapéuticos y el 0,5% a esquemas indeterminados, es decir, sin justificación definida. Los esquemas fueron calificados como correctos, incorrectos o dudosos, encontrando que el 28.7% de las indicaciones profilácticas mostraban incorrecciones, en base a espectro de acción inadecuado de acuerdo al germen esperado (91% del total de incorrecciones), dosis incorrecta (4.12%) o toxicidad innecesaria (4.12%).

El momento de la administración de los antibióticos no cambia en relación a las recomendaciones en las poblaciones adultas, con excepción de la profilaxis en cesáreas, donde la aplicación del fármaco debe realizarse después del pinzamiento del cordón umbilical. Si bien la profilaxis en la mayoría de los casos requiere de dosis únicas, la duración de los esquemas no ha sido establecida en forma definitiva, y las recomendaciones de un máximo de 24 hrs pueden no ser ideales en los neonatos y lactantes menores.

Las tablas III a XIV muestran las recomendaciones profilácticas más aceptadas para la mayoría de las cirugías en la población adulta, pero pueden ser aplicadas a la población infantil toda vez que se ajusten las dosis en este contingente, como se sugiere en la tabla XV.

***Lista de abreviaturas
más frecuentes en las tablas: III a XIV***

Amox/clav	=	Amoxicilina/clavulanato
Ampi/sulb	=	Ampicilina /sulbactam
BGN	=	Bacilos gram negativos
Cotrimoxazol	=	Trimetoprim/Sulfametoxazol
DU	=	Dosis única
ECN	=	Estafilococo coagulasa negativo, principalmente <i>S.epidermidis</i>
FQ	=	Fluorquinolonas
IA	=	Inducción anestésica
IV	=	Vía intravenosa
MRCNE	=	Estafilococo coagulasa negativo resistente a Meticilina
MRSA	=	<i>S.aureus</i> resistente a Meticilina
VO	=	Vía oral

TABLA III. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA CARDIACA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Angiografías y cateterismos Cardiacos	L	<i>Staphylococcus sp.</i>	No se recomienda de rutina		La tasa de infección es menor al 0.01%
Implantación de marcapasos	L	<i>Staphylococcus sp</i> <i>Corynebacterium sp</i>	Cefazolina 1 gr IV antes del procedimiento		La tasa de infección es muy baja. En caso de alergia a β lactámicos no se justifica ninguna otra pauta.
Reemplazo valvular sin Endocarditis. Comisurotomía cerrada o abierta. Revascularización aortocoronaria	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Corynebacterium sp</i>	Cefazolina 1 gr en la IA y c/8 hr mientras dure la cirugía. Continuar c/8 hrs por 48 hrs.	Asociar Gentamicina 80 mgs IV c/8 hrs por 48 hrs	En Hospitales donde la infección de HQ sea un problema a pesar del uso de Cefazolina, considerar Cefamandol, ó Cefuroxima. Si la incidencia de MRSA es elevada, considerar Vancomicina. Aunque la profilaxis se recomienda por 48-72 hrs, no se ha establecido la duración óptima. Quizá DU en la IA sean efectivas.

TABLA IV. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA DIGESTIVA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Apendicectomía	LC*	<i>Enterobacterias</i> <i>Bacteroides sp</i>	Cefoxitina 2 grms IV en la IA	Ceftioxizima 2 grm IV en IA o Amox/clav 1 grm IV c/8 hrs 3 dosis o Ampi/sulbactam 1 grm IV c/8 hrs 3 dosis o Metronidazol 500 mgs IV c/8 hrs 3 dosis	* Si existe perforación apendicular macroscópica se considera herida contaminada. En este caso se debe continuar el tratamiento por 3-5 días. Algunos autores sugieren la administración de Gentamicina 1,5 mgs/kg IV en la IA.
Cirugía Colorrectal	C	<i>Bacteroides sp</i> <i>Enterobacterias</i> <i>Enterococcus sp</i> <i>Staphylococcus sp</i>	Lavado anterógrado por VO con solución salina. Eritromicina 1 gr VO + Neomicina 1 gr VO a las 13,14 y 22 hrs del día anterior. Norfloxacina?	Cefoxitina 2 grm IV en IA, DU o Cefotetan 2 grms. IV, DU o Ceftioxizima 2 grms IV, DU o Cefoperazona 2 grms IV, DU	En caso de cirugía de urgencia o cuando no sea posible la VO usar pautas IV descritas en alternativas. La asociación de Clindamicina 600 mgs + Gentamicina 1,5 mgs/kg 3 dosis son alternativas a las cefalosporinas anaerobias. La utilidad de FQ, en especial de la Norfloxacina en decontaminación intestinal selectiva ha sido demostrada en pts granulopénicos o con cirrosis hepática, pero no está bien establecida en cirugía colorrectal.

TABLA IV. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA DIGESTIVA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Colecistectomía simple no complicada	LC	BGN <i>Clostridium sp</i> <i>Enterococcus sp</i>	Cefazolina 1 gr IV en IA y 3 dosis postop c/8 hrs	Cefoxitina 2 grms IV en IA como DU o Ticarcilina/clav 3 grms IV en IA seguido de 1 dosis 6 hrs después.	Si existe alergia a betalactámicos, Gentamicina 80 mgs IV en IA y c/ 8 hrs por 3 dosis. La profilaxis está especialmente indicada en pts con riesgo elevado: > 60 años, ictericia obstructiva, antecedentes de cirugía biliar, coledocolitiasis.
Colecistectomía con colecistitis aguda	C	BGN <i>Enterobacterias</i> <i>Clostridium sp</i> <i>Enterococcus sp</i>	No se recomienda		La cirugía en presencia de colecistitis aguda requiere de tratamiento con Amox/clav o Ampi/sulbo Ticar/clav o Piper/tazobactam por 3 a 5 días. En caso de alergia a betalactámicos, Clindamicina + gentamicina.

TABLA IV. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA DIGESTIVA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Esplenectomía	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>H.influenzae</i>	Cefuroxima 2 grms IV en la IA		Vacunación previa cuando sea posible con vacuna antineumocócica y conjugado de H.influenzae tipo B. Profilaxis secundaria con Penicilina Benzatina 1,200.000 Us IM cada 3-4 semanas. No está establecida la duración de la profilaxis secundaria. Algunos autores sugieren sea de por vida, otros indican periodo de 3-4 años.
Gastrectomía parcial o total. Cirugía duodenal	LC	<i>BGN</i> <i>Enterococcus sp</i>	Cefazolina 2 g hrs en IA y 3 dosis posteriores c/8 hrs	Cefuroxima 2 grms IV DU o Cefoxitina 2 grms IV DU. Si hay alergia a betalactámicos: Clindamicina 600 mgs + Gentamicina 1.5 mgs/kg DU en IA.	La profilaxis no está indicada en úlcera duodenal simple no complicada. Las indicaciones absolutas son en pts de alto riesgo: STDA activo, úlcera gástrica, úlcera duodenal obstructiva, neoplasia gástrica y obesidad extrema.
Gastrostomía endoscópica	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 grm IV DU antes de iniciar el procedimiento.	

TABLA IV. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA DIGESTIVA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Laparotomía exploradora que no involucra vísceras (Corte de adherencias)	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 gr IV en la IA	
Trauma abdominal penetrante	C	BGN <i>Staphylococcus sp</i> <i>Enterococcus sp</i>	Cefoxitina 2 grms IV en IA y 1 grm c/6 hrs por 3-7 días	Clindamicina 600 mgs IV c/8 hrs o Metronidazol 500 mgs IV c/8 hrs + Gentamicina 80 mgs c/8 hrs o Ticar/clav 3 grms c/8 hrs o Piperacilina/tazobactam 4 gramos c/8 hrs por 3 a 5 días.	Considerar profilaxis antitetánica
Vagotomía Píloroplastia	L LC	BGN <i>Enterococcus sp</i>	Cefazolina 2 grms IV en IA como DU		

TABLA V. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA GENERAL

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Hernioplastias Herniorrafias	L	<i>S. aureus</i> <i>ECN</i>	No se recomienda de forma rutinaria	Cefazolina 1 gr en la IA y 3 dosis posteriores de 1 grm cada 8 hrs Clindamicina 600 mgs IV en la IA y 3 dosis posteriores cada 8 hrs	
Mastectomía parcial o radical	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Ocasionalmente</i> <i>BGN</i>	No se recomienda de forma rutinaria	Cefazolina o Clindamicina mismas pautas anteriores	

TABLA VI. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA GINECOLÓGICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Aborto 1er trimestre	LC	<i>Streptococcus sp</i> BGN	No se recomienda de rutina	Ninguna	Si existen antecedentes de enfermedad pélvica inflamatoria: Penicilina 2 millones de Us en la IA y c/3 horas por 3 dosis.
Aborto 2o trimestre	LC	<i>Enterococcus sp</i> <i>Anaerobios</i> <i>Chlamydea sp</i>	Cefazolina 2 grms IV o Cefuroxima 2 grms IV como DU	Si existe alergia a betalactámicos, metronidazol 500 mgs en la IA y 2 dosis c/6 hrs.	
Biopsia de mama	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina		Las medidas de asepsia son más eficaces para reducir la infección.
Cesárea electiva no complicada	LC	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 grm post clampaje del cordón, y c/8 hrs por 2 dosis	Si existe alergia a betalactámicos, metronidazol 500 mgs IV post clampaje del cordón como DU. Es posible que las irrigaciones uterinas con cefoxitina 2 grms en 1 litro de solución salina sean igualmente eficaces.
Cesárea urgente con ruptura de membranas de >6 hrs	LC	<i>Staphylococcus sp</i> BGN <i>Clostridium sp</i> <i>Enterococcus sp</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Anaerobios</i>	Cefazolina 2 grm IV post clampaje del cordón y cada 8 hrs por 2 dosis	Cefuroxima o Cefoxitina o Cefitioxizima 2 grm IV post clampaje del cordón como DU	

TABLA VI. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA GINECOLÓGICA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Corrección de rectocele y cistocele	LC	<i>Streptococcus sp</i> BGN <i>Enterococcus sp</i>	No se recomienda de rutina		Los antibióticos profilácticos no han disminuído las tasas de infección postoperatoria
Histerectomía abdominal	LC	<i>Staphylococcus sp</i> <i>Enterococcus sp</i> <i>Enterobacterias</i> <i>Streptococcus sp</i>	Cefazolina 1 gr IV en II IA y 2 dosis posteriores c/8 hrs Cefoxitina 2 grm IV en IA como DU	Cefuroxima 2 grms IV en IA como DU	Las cefalosporinas de 2ª y 3ª generación no se han demostrado más eficaces que las de 1ª generación. En centros con baja incidencia de infección, se puede prescindir de la profilaxis. La administración de antibióticos profilácticos reduce la bacteriuria e infecciones urinarias en caso de sondaje vesical.
Histerectomía vaginal	LC			Cefuroxima 2 grms IV como DU Doxiciclina 200 mgs IV DU	
Salpingoclasia	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda	Cefazolina 1 grm en IA y 2 dosis c/8 hrs. Clindamicina 600 mgs IV DU	
Mastectomía parcial o radical	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda	Cefazolina 2 grms IV en IA como DU	

TABLA VII. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA NEUROLÓGICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Abordajes transefenoidales (Hipofisectomía)	LC	<i>Staphylococcus sp</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>H. influenzae</i>	No se recomienda de rutina	Cotrimoxazol 1 vial en IA y 2 dosis c/8 hrs	La muy baja incidencia de infección no justifica los esquemas de profilaxis.
Craneotomía sin presencia de sangre en parénquima o LCR (neoplasias)	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Streptococcus sp</i>	Cotrimoxazol 1 vial IV en la IA, seguido de c/6 hrs mientras dure la intervención. Posteriormente c/8 hrs por 24 hrs	Cefuroxima 2 grms IV en IA como DU o Cefotaxima 2 grms IV en IA o Ceftriaxone 2 grms en IA DU o Vancomicina 500 mgs IV en IA y cada 6 hrs por 24 hrs.	La profilaxis está indicada en craneotomías sólo cuando se trate de cirugía de alto riesgo como en reexploraciones o craneotomías en presencia de sangre intraparenquimatosas o en el sistema ventricular, así como en centros con elevada incidencia de infección postoperatoria (> 5%). Las irrigaciones con antibióticos han resultado benéficas en algunas series.
Craneotomías en presencia de sangre (hemorragias o Hematomas)	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>BGN nosocomiales</i> <i>adquiridos en UTI</i>			
Derivaciones del LCR ventrículo atriales o ventrículo peritoneales	L	<i>S. aureus</i> <i>ECN</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Corynebacterium sp</i>	Cotrimoxazol 1 vial IV en IA y 3 dosis c/8 hrs	Vancomicina 500 mgs IV en IA y c/6-hrs por 24 hrs	
Laminectomía y fijación de columna	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 gramo IV en IV y c/8 hrs por 3 dosis	Estudios comparativos han demostrado una mayor tasa de infección cuando se utilizaron antibióticos profilácticos.

TABLA VIII. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Faquectomía con o sin la colocación de lente intraocular	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Enterobacterias</i> <i>P.aeruginosa</i> <i>P.acnes</i> <i>Hongos</i>	Colirio con aminoglucósidos desde varias horas antes de la intervención	Inyección subconjuntival 10-20 mgs de Gentamicina posterior a la intervención	No existe consenso general. Faltan estudios bien controlados. Quizá estas pautas sean igualmente eficaces.
Blefaroplastia	L	<i>ECN</i> <i>S.aureus</i>	No se recomienda de rutina	Cloxacilina 1 gm IV DU	
Queratomileusis Queratotomía	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Enterobacterias</i>	No se recomienda de rutina		

TABLA IX. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Amputación de miembro inferior	C	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>BGN</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Clostridium sp</i>	Clindamicina 600 mgs IV en IA y c/8 hrs por 3 dosis		
Artroplastia incluyendo reemplazo	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Enterobacterias</i>	Cefazolina 1 gr en IA y c/8 hrs por 3 dosis	Cefuroxima 2 grms IV en IA como DU	Cefazolina 2 grms IV en IA cuando se trate de Artroplastia de rodilla con la aplicación de torniquete
Artroscopia	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i>	No se recomienda de rutina		
Biopsia ósea	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i>	No se recomienda de rutina		

TABLA IX. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA ORTOPÉDICA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Laminectomía Fijación de columna	L	Ver Cirugía Neurológica			
Mordedura animal o humana	C	<i>S.aureus</i> <i>Streptococcus sp</i> <i>Pasteurella multocida</i>	Amox/clav 0.5 grms c/8 hrs por 3-5 días Quinolona 2ª generación (?)	Ampi/sulbactam 0.5 grms c/8 hrs por 3-5 días	Está indicada la profilaxis antitetánica. Se debe insistir en la limpieza profunda y desbridamiento de tejidos necróticos. Considerar profilaxis antirrábica en mordeduras animales y antihpatitis B en mordeduras humanas. Realizar se- rología VIH
Osteosíntesis de fracturas	L	<i>S.aureus</i> ECN Ocasionalmente <i>Enterobacterias</i>	Cefazolina 1 grm IV en IA y c/8 hrs por 3 dosis Clindamicina 600 mgs IV en IA y c/8 hrs por 3 dosis	Cefuroxima 2 grms IV en IA como DU	En Hospitales con elevada inciden- cia de <i>S.aureus</i> Metilino-resisten- te considerar Vancomicina 0.5 grms en IA y 2 dosis posteriores c/6hrs. No hay indicación de profilaxis cuando se trate de retiro de material de osteosíntesis
Reducción de fracturas expuestas	C	<i>S.aureus</i> ECN <i>Clostridium sp</i> <i>Streptococcus sp</i> BGN	Cefazolina 2 grms en IA y c/6hrs por 5-8 días	Clindamicina 600 mgs IV en IA + Gentamicina 80 mgs IV en IA segui- do de mismas dosis c/8 hrs por 5-8 días	El régimen no se considera profi- láctico sino terapéutico. Considerar profilaxis antitetánica

TABLA X. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA OTORRINOLARINGOLÓGICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Absceso periamigdalino	C	<i>S.aureus</i> <i>H.influenzae</i> <i>Moraxella sp</i> <i>Anaerobios orales</i>	No indicada		Debe iniciarse tto empírico y ajustarse de acuerdo a los cultivos obtenidos del material post drenaje
Amigdalectomía con o sin adenoidectomía	LC	<i>S.aureus</i> <i>H.influenzae</i> <i>Moraxella sp</i>	No se recomienda de rutina		En caso de existir infección aguda, se recomienda tto inicial y realizar la cirugía tras la cura clínica y microbiológica
Cirugía mayor de cabeza y cuello con incisión de mucosa oral o faríngea	LC	<i>S.aureus</i> <i>Anaerobios orales</i>	Clindamicina 600 mgs IV en IA y 3 dosis c/8 hrs	Cefuroxima 1.5 grms IV DU o Metronidazol 500 mgs IV en IA y 2 dosis c/8 hrs	Se puede asociar a la Clindamicina, Gentamicina 1.5 mgs/kg en DU o Cefalosporina de 3ª generación DU. Estos regímenes tienen igual eficacia que Clindamicina solamente
Rinoseptoplastia	L	<i>S.aureus</i> <i>H.influenzae (?)</i>	No se recomienda	Cotrimoxazol 1 vial en IA o Amox/clav 1 grm IV en IA DU	
Timpanoplastia	L	<i>S.aureus</i>	No se recomienda		
Tirodectomía	L	<i>S.aureus</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 grm en IA y 2 dosis c/8 hrs	

TABLA XL. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA PROCTOLÓGICA

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Absceso isquiorrectal. Resección de Quiste Pilonidal	C	<i>ECN</i> <i>Enterobacterias</i> <i>S.aureus</i> <i>Anaerobios</i>	No se recomienda		En absceso isquiorrectal hacer cultivos de material y tratar de acuerdo al antibiograma. En el Quiste pilonidal está indicado drenaje parcial y tratamiento previo a la cirugía de acuerdo al antibiograma
Hemorroidectomía Fistulectomía.	LC	<i>Enterobacterias</i> <i>Anaerobios</i> <i>S.aureus</i>	No se recomienda de rutina		Las medidas locales son más eficaces en el control de las infecciones postoperatorias.
Resecciones abdominoperineales		VER CIRUGIA COLORRECTAL			

TABLA XII. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA TORÁCICA					
CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Lobectomía Neumonectomía	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Enterobacterias</i>	Cefazolina 2 grms IV en IA y c/8 hrs por 3 dosis	Cefuroxima a 2 grms en IA como DU Vancomicina 1 grm IV en IA como DU	En Cirugía por traumatismo o en colocación de drenajes, la profilaxis no ha demostrado utilidad. Si existen datos de infección hacer esfuerzos para aislar el germen y tratar de acuerdo al antibiograma

TABLA XIII. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA

Biopsia prostática con aguja	LC	<i>BGN</i> <i>Enterobacterias</i>	No se recomienda de rutina		
Circuncisión del adulto	LC	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>Bacillus sp</i>	No se recomienda de rutina		Es posible que los agentes tópicos antiestafilocócicos sean de utilidad
Dilatación de uretra	LC	<i>ECN</i> (<i>S.saprophyticus</i>) <i>BGN</i> <i>Enterococcus sp</i>	No se recomienda de rutina		
Nefrectomía	L	<i>Staphylococcus sp</i>	Cefazolina 1 grm IV en IA y 3 dosis posteriores c/8 hrs		Si la cirugía es a consecuencia de absceso o pielonefritis enfisematosa, dar tratamiento de acuerdo al resultado de los cultivos

TABLA XIII. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA (CONT.)

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Prostatectomía transuretral o transvesical	LC	<i>BGN</i> <i>Enterococcus sp</i>	No se recomienda de rutina en presencia de orina estéril		Si el sedimento urinario preoperatorio es anormal, realizar cultivo y dar tratamiento preoperatorio de acuerdo a los resultados
Prótesis peneana o testicular	L	<i>Enterobacterias</i> <i>Enterococcus sp</i>	Cefazolina 1 grm IV en IA DU.	Cotrimoxazol 1 vial IV en IA como DU	En prótesis testicular no hay indicación para profilaxis. El papel de las Fluorquinolonas no está aclarado
Vasectomía	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina		

TABLA XIV. RECOMENDACIONES DE PROFILAXIS EN CIRUGÍA VASCULAR

CIRUGIA	TIPO DE HERIDA	GERMENES	ELECCION	ALTERNATIVAS	OBSERVACIONES
Cateterismos arteriales o venosos	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No indicada		
Cirugía arterial sin prótesis: carotídea, endarterectomía, etc.	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina	Cefazolina 1 g hrs IA y 3 dosis posteriores c/8 hrs	Profilaxis indicada en centros con elevada incidencia de infección de herida quirúrgica
Cirugía arterial con prótesis: aneurisma aórtico. Puentes aorto femorales	L	<i>S.aureus</i> <i>ECN</i> <i>(S.epidermidis)</i> <i>Enterococcus sp</i>	Cefazolina 2 grms IV en IA y cada 6 hrs mientras dure la intervención; seguido de 1 grm c/8 hrs 3 dosis	Cefuroxima 2 grms IV en IA y 750 mgs IV c/8 hrs por 3 dosis. Vancomicina 500 mgs en IA y cada 6 hrs 3 dosis	Aunque se trate de cirugía limpia, la infección del material protésico puede tener resultados catastróficos. En centros con elevada tasa de infección por ECN o MRSA, vancomicina es de primera elección.
Cirugía venosa periférica sin prótesis. (safe-nectomía)	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No indicada	Cefazolina 1 grm en IA como DU	
Fístulas arterio-venosas	L	<i>Staphylococcus sp</i>	Cefazolina 1 grm preoperatorio y 2 dosis c/8 hrs	Cloxacilina 1 grm preoperatorio y 2 dosis c/8 hrs	
Ligadura de vena cava	L	<i>Staphylococcus sp</i>	No se recomienda de rutina		

**TABLA XV. DOSIS RECOMENDADAS EN
REGÍMENES PROFILÁCTICOS EN PEDIATRÍA**

Antibiótico	Dosis
Amicacina	5 mgs/kg
Amoxicilina	15 mgs/kg
Amoxi/Clav	15 mgs/kg
Ampicilina	25 mgs/kg
Ampi/sulbactam	25 mgs/kg
Cefalotina	40 mgs/kg
Cefazolina	15 mgs/kg
Ceftioxizima	50 mgs/kg
Ceftriaxone	50 mgs/kg
Cefotaxima	50 mgs/kg
Cefuroxima	50 mgs/kg
Clindamicina	5 mgs/kg
Cloramfenicol	25 mgs/kg
Dicloxacilina	12.5 mgs/kg
Eritromicina	10 mgs/kg
Gentamicina	2.5 mgs/kg
Metronidazol	16-20 mgs/kg
Neomicina	25 mgs/kg
Penicilina G	25.000 Us/kg
Piperacilina	100 mgs/kg
Ticarcilina	100 mgs/kg
Trimetoprim/sulfametoxazol	20 mgs de la sulfa/kg
Tobramicina	2 mgs/kg
Vancomicina	10 mgs/kg

No está clara la eficacia, tolerancia y toxicidad de la Piperacilina y la Ticarcilina en los menores de 12 años, y del Cotrimoxazol en menores de 2 meses. Las recomendaciones se establecen en el cálculo por kg por dosis individual. Si se requieren dosis subsecuentes se calcularán de la misma forma.

Bibliografía

Am College of Surgeons. Manual of control infection in surgical patients. Philadelphia, JB Lippincott, 1984

Bartzokas CA et al. Control and eradication of methicillin-resistant S.aureus on a surgical unit. N engl J Med 1984;311:1425-7

Bennet JV, Brachman PS, eds. Hospital Infections 2a edición. Boston, Little Brown and Co.1986

Center for Diseases Control. Guideline for prevention of Surgical wound infections. Infect Control 1982 3(2): 187-196

Dempsey R., Rapp R., Young B., Johnston S., Tibbs Ph: Prophylactic parenteral antibiotics in clean neurosurgical procedures: A review J. Neurosurg 69,52:1988

Elliot JP et al. Short versus long course of prophylaxis antibiotic in cesarean sections. Am J Obstret Gynecol. 1982;143:740-4

Gatell JM et al. Perioperative cefamandole prophylaxis against infections. J Bone Joint Surg.1987;8:1189-93

Geraghty J., Feely M: Antibiotic prophylaxis in neurosurgery. J. neurosurg 60;724;1984

- Guevara J., Zucarro G., Trevisan A., Denoya C:** Bacterial adhesion to cerebrospinal fluid shunts. *J neurosurg* 67;438;1987
- Haines SJ:** Systemic antibiotic prophylaxis in neurosurgical procedures 6;355;1980
- Heisterbet L et al.** Metronidazole prophylaxis in first trimester abortion. *Obstrec Gynecol* 1985;65:371-4
- Hills DJ et al.** Antibiotic prophylaxis for coronary bypass grafting: Comparison of a five-day and two-day course. *J.Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:217
- Horwitz NH., Curtin JA:** Prophylactic antibiotics and wound infections following laminectomy for lumbar disc disease. *J neurosurg* 43;727;1975
- Houng ET et al.** Problems in the investigation of an apparent outbreak of coagulase-negative septicaemia following cardiac surgery. *J Hosp Infect.* 1986;8:224-32
- Ingham HR., Kaldbag RM., Sisson PR et al:** Simple perioperative antimicrobial chemoprophylaxis in elective neurosurgical operations. *J Hosp Infect (US)* 12;3;225;1988
- Kaiser AB et al.** Cefoxitin versus eritromycin, neomycin and cefazolin in colorectal operations: the importance of the duration of the surgical procedure. *Ann Surg.* 1983;1986:525-30

- Kaiser AB et al.** Antibiotic prophylaxis in cardiac surgery. *Ann Surg* 1978; 1999:283-9
- Kaiser AB.** Overview of cephalosporin prophylaxis. *Am.J.Surg.* 1988;155 (suppl 5A):52-55
- Kaiser AB et al.** Efficacy of cefazolin, cefamandol, and gentamicin as prophylactic agents in cardiac surgery. *Ann surg* 1987;206:791-7
- Kernodle DS.** S.aureus infection failing cefazolin or cefamandol prophylaxis in cardiac surgery: Clinical relevance of B lactamase production (abstrac 87). 27th ICAAC. New York: American Society of Microbiology; 1987
- Kitamura K., Shimuzu T., Abe H et al:** Clinical studies of cefoperazone in neurosurgery. *Jpn J Antibiot* 39;1;63;1986
- Le Clair JM., Winston KR., Sullivan BP., O' Conell JM., Harrington S., Goldman DA:** Effect of preoperative shampoos with clorhexidine or Iodophor on emergence or resident scalp flora in neurosurgery. *J Infect Control* 9;1;8;1988
- Malis Li:** Prevention of neurosurgical infection by intraoperative antibiotics. *Neurosurg* 5;339;1979
- Nelson Cl et al.** One versus seven days of preventive antibiotic therapy in orthopedic surgery. *Clin Orthop* 1983;176:258-63

- Olson B. et al.* Ocult amynoglucoside resistance in *P.aeruginosa* Epidemiology and implications for therapy and control. J.Infect Dis. 1985;152:769-74
- Reale F., Biancotti R., De Falco D., Gamborreta D:* Antibiotic prophylaxis in neurosurgery. Study comparing two groups of patients with and without treatment. Acta neurochir (Wien) 86;75;1987
- Rehn H., Wincler D., Freckman N., Herran HD:* Perioperative prophylaxis in neurosurgery with ceftriaxone. Chemotherapia 6 (Suppl 2) 566;1987
- Rhamne FS, Suddenth WD.* Incidence and prevalence as used in the analysis of the ocurrence of nosocomial infections. Am J Epidemiol 1981;113:1-11
- Reider MJ., Frewen TC., Del maestro RF., Coyle A., Lovell S:* The effect of cephalotin prophylaxis on posoperative ventriculoperitoneal shunts infections. Can Med Assoc J136;9;935;1987
- Roberts NJ Jr et al.* Gentamicine use and *Pseudomonas* and *Serratia* resistance: Effect of a surgical prophylaxis regime. Antiomicro Agents Chemother 1978; 13:214*220
- Savitz MH., Kats SS:* Rationales for prophylaxis antibiotics in neurosurgery. Neurosurg 9;142;1981
- Sattler FR.* Potential for bleeding with the new beta-lactam antibiotics. Ann Inter Med. 1986;105:924-31

- Scarpignato C. et al.** Short-term versus long term cefuroxime prophylaxis in patients undergoing emergence cesarean section. *CLin Ther* 1982;5:186-92
- Schmidt K., Gjerris F., Osgaard O. et al:** Antibiotic prophylaxis in cerebrospinal fluid shunting: A prospective randomized trial in 152 hydrocephalic patients. *Neurosurg* 17;1;1986
- Shapiro M., Wald V., Simchen E. et al:** Randomized clinical trial of intraoperative antimicrobial prophylaxis of infection after neurosurgical procedures. *J Hosp Infect* 8;3;283;1986
- Slama TG et al.** Randomized comparison of cefamandol, cefazolin and cefuroxime prophylaxis in open heart surgery. *Antimicrob Agents Chemother.* 1986;29:744-7
- Stiver HG, et al.** Multicenter comparison of cefoxitin versus cefazolin for prevention of infectious morbidity after non elective cesarean section. *Am J Obstrec Gynecol.* 1983;145:158-63
- Stroecker J., Piotrowski WP., Lamerschwandtner A:** The intraoperative application of povidone-iodine in neurosurg. *J Hosp Infect* 6 suppl A;123;1985
- The Medical Letter.** (ed esp). Profilaxis antimicrobiana en cirugía. 1988;X:1-4

- Uttley AHC et al.** Vancomycin-resistant enterococci. *Lancet*;1988;1:57-58
- Valentine Jr et al.** Effect of remote infections on clean wound infection rates. *AM J Infect Control* 1986;118:347-52
- Verger G.** Infección quirúrgica. En: *Enfermedades Infecciosas*. G.Verger Garau. 1a Ed. 1988. Ed Doyma Barcelona. 603-607
- Wang E., Prober CG., et al.** Prophylactic Sulfametoxazole-trimetropim in ventriculoperitoneal shunt surgery. A double blind, randomized, placebo-controlled trial *JAMA*;251;9;1174;1984
- Ward TT, Winn RE, Harstein AI et al.** Observations relating to an inter hospital outbreak of methicillin-resistant *S.aureus*. Role of antimicrobial therapy in infection control. *Infect Control*. 1981;2:453-9
- Weimert TA.** Antibiotics and nasal surgery. *Laryngoscope*. 1980;90:667-72
- Winckler D., Rehen H., Freckman et al.** Clinical efficacy of perioperative antimicrobial prophylaxis in neurosurgery. A prospective study involving 159 patients. *Chemotherapia* 35;4;304;1989
- Young R., Lawner P.** Perioperative antibiotic prophylaxis for prevention of postoperative neurosurgical infections. *J neurosurg* 60;70;1987